

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-293813

(43)Date of publication of application : 04.11.1998

(51)Int.Cl. G06K 9/62
G06F 3/03
G06F 15/02

(21)Application number : 09-100370 (71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

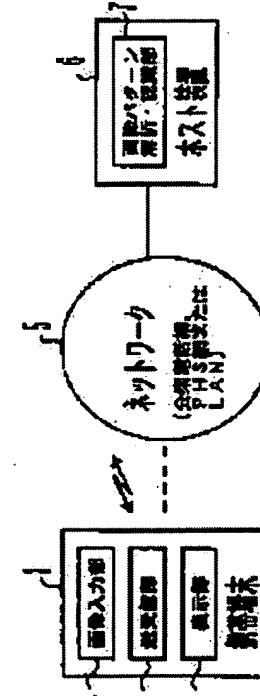
(22)Date of filing : 17.04.1997 (72)Inventor : YAMAKITA TORU

(54) HANDWRITING INPUT RECOGNITION SYSTEM AND ITS METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the input user interface of a portable terminal and to promote its size reduction and cost reduction.

SOLUTION: The portable terminal 1 is equipped with an image input part 4 which receives user's handwriting input. When a character is handwritten and inputted to the image input part 4, the portable terminal 1 sends out image data including the character to a host device 6 through a network 5. The host device 6 performs a character recognition processing for the received image data and sends the recognition result back to the portable terminal 1. The portable terminal 1 displays the character as the recognition result received from the host device 6 at a display part 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

[application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-293813

(43)公開日 平成10年(1998)11月4日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号
 G 06 K 9/62
 G 06 F 3/03 3 8 0
 15/02 3 1 0

F I
 G 06 K 9/62 G
 G 06 F 3/03 3 8 0 R
 15/02 3 1 0 E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L. (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平9-100370

(22)出願日 平成9年(1997)4月17日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町1丁目6番2号(72)発明者 山北 橙
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
計算機株式会社羽村技術センター内

(74)代理人 弁理士 阪本 紀康

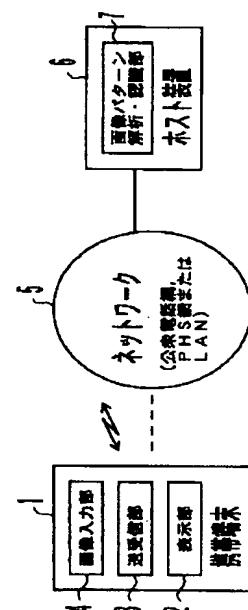
(54)【発明の名称】 手書き入力認識システムおよびその方法

(57)【要約】

【課題】 携帯端末の入力ユーザインタフェイスの向上を計ると共に、その小型化または低コスト化を推進する。

【解決手段】 携帯端末1は、ユーザの手書き入力を受け付ける画像入力部4を備える。画像入力部4に文字等を手書き入力すると、携帯端末1は、その文字を含む画像データをネットワーク5を介してホスト装置6に送出する。ホスト装置6は、受信した画像データに対して文字認識処理を実行し、その認識結果を携帯端末1に返送する。携帯端末1は、ホスト装置6から受信した認識結果としての文字を表示部2に表示する。

本実施形態のシステム構成図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 手書き入力データを画像データとして出力する第1の端末装置と、

該第1の端末装置から受信した画像データに対して文字認識処理を実行して上記手書き入力データに含まれている文字等を認識する第2の端末装置とを有する手書き入力認識システム。

【請求項2】 手書き入力されたパターンから文字等を認識する手書き入力認識方法であって、

第1の端末装置において、手書き入力パターンを画像データとして出力するステップと、

第2の端末装置において、上記第1の端末装置から受信した画像データに対して文字認識処理を実行して上記手書き入力パターンに含まれている文字等を認識するステップとを有する手書き入力認識方法。

【請求項3】 上記第2の端末装置において、認識した文字等の上記第1の端末装置の手書き入力画面上における入力位置を検出し、認識した文字等およびその認識した文字等の入力位置を表す情報を上記第1の端末装置または第3の端末装置に対して送出するステップと、
上記第1または第3の端末装置において、上記第2の端末装置から受信した入力位置を表す情報に従って、上記第2の端末装置によって認識された文字等を表示する請求項2に記載の手書き入力認識方法。

【請求項4】 上記第1の端末装置から上記第2の端末装置へ、手書き入力パターンの手書き入力画面上における入力位置を通知するステップと、

上記第2の端末装置から上記第1の端末装置または第3の端末装置へ、上記第2の端末装置において認識した文字等と上記第1の端末装置から受信した入力位置を表す情報を対応づけて送出するステップと、
上記第1または第3の端末装置において、上記第2の端末装置から受信した入力位置を表す情報に従って、上記第2の端末装置によって認識された文字等を表示する請求項2に記載の手書き入力認識方法。

【請求項5】 上記第2の端末装置において、認識した文字等の大きさを検出し、認識した文字等およびその認識した文字等の大きさを表す情報を上記第1の端末装置または第3の端末装置に対して送出するステップと、
上記第1または第3の端末装置において、上記第2の端末装置から受信した文字等の大きさを表す情報に従って、上記第2の端末装置によって認識された文字等を表示する請求項2に記載の手書き入力認識方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、手書き入力パターンを認識するシステムおよびその方法に係わる。また、ある装置において入力されたデータを他の装置において処理するシステムおよびその方法に係わる。

【0002】

【従来の技術】 近年の情報化社会においては、特に業務上、様々な文書あるいは図面等が電子化されてきている。場合によっては、メモ程度の内容であっても、電子化して保存しておくことが要求される。

【0003】 文書の電子化に際しては、パソコン上で文書作成用のアプリケーションプログラム等を起動し、文書作成者がキーボードを利用して1文字ずつ入力していく方法が最も一般的である。また、図面などの電子化に際しては、図面作成用のアプリケーションプログラム等を起動し、図面作成者がキーボードやマウスを利用して入力する方法が一般的である。

【0004】 ところで、最近、手書き入力機能を持った携帯端末が普及してきている。この種の携帯端末は、通常、ユーザにメモなどを入力させるための画面を備え、たとえば、ユーザがその画面上でメモ文を手書き入力すると、その入力パターンを解析し、手書きパターンとして入力された文字（記号などを含む）を認識する。そして、その認識した文字を上記画面に表示する。このようにして認識された後に表示される文字は、それ自体が既に電子化されている。また、機種によっては、その携帯端末内で電子化された文書を所定のインターフェースを介してパーソナルコンピュータ上にインストールされている汎用の文書作成アプリケーション用のデータに変換することができる。

【0005】 このように、文書等の電子化は、一般的にはキーボードやマウスを用いて行っているが、手書き入力された文字をコンピュータを用いて認識することにより電子化する手法も広まりつつある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、キーボードやマウスによる操作は必ずしもすべてのユーザにとって容易とは言えず、その操作が不得手なユーザもいる。また、メモ程度の内容を電子化する場合には、手書きであれば僅かな時間で出来るのに対し、キー入力するためには、その都度文書作成用のアプリケーションプログラムを起動した上で操作を開始しなければならず面倒である。

【0007】 一方、携帯端末等の手書き入力機能を利用する方法では、文字の認識精度を高めることと、その携帯端末の小型化あるいは低コスト化を計ることとがトレードオフとなる。すなわち、文字認識精度を高めるためには、性能の良い文字認識ソフトウェアが必要になるが、そのようなソフトウェアは、一般にプログラム規模が大きく、高性能プロセッサが必要となるとともに要求されるメモリ容量も大きい。このため、携帯端末の小型化あるいは低コスト化が妨げられ、さらに、文字認識処理はその負荷が重いので、携帯端末の他の処理のパフォーマンスが低下してしまう恐れがある。

【0008】 本発明の課題は、入力ユーザインターフェイスの向上を計ると共に、携帯端末の小型化または低コス

ト化を推進することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の手書き入力認識システムは、手書き入力データを画像データとして出力する第1の端末装置と、その第1の端末装置から受信した画像データに対して文字認識処理を実行して上記手書き入力データに含まれている文字等を認識する第2の端末装置とから構成される。第1および第2の端末装置は、たとえば、それぞれ携帯端末およびホスト装置である。

【0010】第1の端末装置において手書き入力されたパターンは、第2の端末装置により認識される。この認識結果は、第1の端末装置または他の端末装置に転送されてそこで表示される。すなわち、第1の端末装置は、手書き入力データを第2の端末装置に送出する機能を持つことにより、第2の端末装置が備える画像認識機能を利用できる。

【0011】上記構成に加え、第2の端末装置において、認識した文字等の第1の端末装置の手書き入力画面上における入力位置を検出し、第1の端末装置において、上記第2の端末装置により検出された文字等の位置を表す情報を従って、上記認識された文字等を表示するようにしてもよい。このような構成とすれば、第1の端末装置において、ユーザが文字等を手書き入力した位置に文字等が電子化された状態に変換されて表示される。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。図1は、本実施形態のシステム構成図である。携帯端末1は、通信機能を備えており、ネットワーク5に接続された他の装置にデータ処理を依頼し、その結果を受け取って表示部2に表示できる。また、携帯端末1は、最寄りの基地局を介して無線でデータを送受信する方式、通信機能を持った装置（たとえば、光リンクユニット）との間で赤外線通信等でデータを送受信する方式、または有線でネットワーク5に接続される。ネットワーク5とのデータの送受信は、送受信部3により制御される。さらに、携帯端末1は、ユーザに手書き入力をさせるための画像入力部4を備え、その画像入力部4から入力される手書きパターンを含む画像データをネットワーク5に接続された他の装置（たとえば、ホスト装置6）に送ってパターン認識処理（特に、文字認識）を依頼する機能を持っている。

【0013】ネットワーク5は、公衆電話網、PHS網、またはLANであり、ホスト装置6を収容している。ホスト装置6は、サーバマシンであり、携帯端末1から転送されてくる依頼に従ってデータ処理を実行する。また、ホスト装置6は、画像パターン解析・認識部7を備える。画像パターン解析・認識部7は、携帯端末1から送られてくる画像データに対してパターン認識処理および文字認識処理を実行し、受信した画像データに

含まれている文字等（記号などを含む）を検出する。

【0014】上記構成において、携帯端末1のユーザが、たとえば手書きメモを電子化したいときには、画像入力部4を利用して手書きペンを用いてメモ等を入力し、その手書き入力パターンを含む画像データをネットワーク5を介してホスト装置6に送る。ホスト装置6は、携帯端末1から画像データを受信すると、画像パターン解析・認識部7にその画像パターンを解析させる。画像パターン解析・認識部7は、その画像データに含まれている文字等を認識する。

【0015】画像パターン解析・認識部7による認識結果は、ホスト装置6に保存してもよいし、自動的にあるいは必要に応じて携帯端末1に転送してもよい。携帯端末1は、ホスト装置6から認識結果を受信すると、その認識結果を表示部2に表示する。また、画像パターン解析・認識部7による認識結果を予め指定されている所定の端末装置に転送してもよい。さらに、その認識結果をキーワードとして検索処理を実行してもよいし、その認識結果を所定の言語に翻訳してもよい。

【0016】なお、画像パターン解析・認識部7は、ホスト装置6が所定のプログラム実行することによって得られる機能として実現してもよいし、ホスト装置6とは独立したコンピュータで実現してもよい。

【0017】このように、本実施形態のシステムでは、手書きメモなどを電子化したいときには、携帯端末1が備える画像入力部4を利用して手書きでメモを入力し、その手書き入力パターンを含む画像データをネットワーク5を介してホスト装置6に送るだけでよい。文字認識処理は、ホスト装置6により実行される。このため、携帯端末1は、手書きメモを電子化するための構成要件として、文字認識機能は不要であり、ユーザに手書きパターンを入力させる機能および通信機能のみを備えればよい。小型軽量化、低コスト化を計りながら、ホスト装置6による高度な文字認識機能の認識結果を享受できる。

【0018】図2は、携帯端末1の外観図である。携帯端末1は、LCD表示部11、ICカード用スロット12、無線通信用アンテナ13を備えている。また、他の通信方式をサポートするために、Ir通信のためのソケットや、有線通信用のソケットなども備えている。LCD表示部11は、タッチパネル構成であり、携帯端末1のユーザは、手書きペン14を用いて手書きパターンや指示を入力することができる。

【0019】図3は、携帯端末1の構成図である。CPU21は、記憶装置22（ROMおよびRAM）に格納されているプログラムを実行する。CPU21と記憶装置22とはバス23を介して互いに接続されている。

【0020】記憶装置22は、半導体メモリ、磁気的記録媒体、あるいは光学的記録媒体で構成され、プログラムおよびデータ等を格納している。記憶装置22は、携

端末1に固定的に設けたものであってもよいし、着脱自在に装着するものであってもよい。

【0021】記録媒体ドライバ24は、バス23に接続されており、可搬性記録媒体（半導体メモリ、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスクを含む）25に格納されているデータを読み出したり、あるいは可搬性記録媒体25にデータを書き込む装置である。可搬性記録媒体25の一例としては、ICカードを想定する。CPU21は、可搬性記録媒体25に格納されているプログラムを実行することもできる。

【0022】なお、記憶装置22に記録するプログラムおよびデータ等は、通信回線などを介して接続された他の機器から受信して記録する構成にしてもよく、さらに、CPU21が他の機器側に設けられた記憶装置に格納されているプログラムおよびデータ等を通信回線などを介して使用するようにしてもよい。

【0023】LCD表示部11に対応するユニットは、液晶ディスプレイ（LCD）31、液晶ディスプレイ31に表示すべき情報を格納するメモリ32、LCD制御部34の制御に従ってメモリ32に格納されている情報を液晶ディスプレイ31に出力するLCDドライバ33、メモリ32およびLCDドライバ33を制御するLCD制御部34、タッチパネル部35、およびタッチパネル部35が検出した入力情報をCPU21に通知するタッチパネル制御部36から構成される。

【0024】手書きペン14の先端をLCD表示部11の表面に位置させる（あるいは、押圧させる）と、タッチパネル部35が液晶ディスプレイ31におけるその位置を検出し、タッチパネル制御部36がその位置情報をCPU21に通知する。携帯端末1が手書き入力用のアプリケーションを起動している場合には、LCD表示部11の表面において手書きペン14の先端を動かしたときの軌跡がCPU21に通知され、CPU21は、その軌跡によって表されるパターンを液晶ディスプレイ31に表示する。

【0025】通信制御部40は、携帯端末1からデータを送出する際には、CPU21の指示に従って送信パケットを生成して無線トランシーバ41、42または有線トランシーバ43に渡す。また、データを受信する際には、無線トランシーバ41、42、または有線トランシーバ43を介して受信したパケットに格納されているデータをバス24上に出力する。無線トランシーバ41は、図3に示した無線通信用アンテナ14に接続されており、無線基地局4との間で無線データを授受する。無線トランシーバ42は、Ir通信を行うための送受信機であり、また、有線トランシーバ43は例えモデムである。無線トランシーバ42および有線トランシーバ43は、オプションで着脱される。なお、携帯端末1は、さらに時計44を備えている。

【0026】図4は、携帯端末1における手書き入力の

表示例である。携帯端末1においてユーザに所望の文字や図形を手書き入力させるためのアプリケーションプログラムを起動すると、図4に示すように、LCD表示部11に、手書き領域51、変換ボタン52、スクロールボタン53が表示される。手書き領域51は、ユーザに所望の文字や図形を手書き入力させるための領域であり、手書きペン14を用いてその領域内に文字や図形を描くと、その描かれた軌跡の通りに文字または図形が表示される。変換ボタン52は、ユーザに変換指示を入力させるためのボタンであり、手書き領域内に文字が描かれている状態で手書きペン14を用いて変換ボタン52が押圧されると、携帯端末1は、その手書き領域51内の画像を画像データとしてホスト装置6に送出して文字認識を依頼する。スクロールボタン53は、手書き領域51内の画像をスクロールするためのボタンである。

【0027】図5は、携帯端末1において何らかの入力を検出した後の処理を説明するフローチャートであり、ここでは、ユーザが手書きペン14を用いて手書き入力した場合、およびホスト装置6からパケットを受信した場合の動作を示す。なお、このフローチャートに示す各機能を実現するプログラムは、CPU21が読み取り可能なプログラムコードの形態で記憶装置22に格納されている。

【0028】ステップS1では、検出した入力が手書き領域51への手書き入力（手書きペン14による入力）か否か調べる。手書き領域51への入力であれば、ステップS2へ進み、他の入力であれば、ステップS11へ進む。このように、ユーザに所望の文字や図形を手書き入力させるためのアプリケーションプログラムが起動されている状態において、ユーザが手書き領域51に所望の文字または図形を描くと、ステップS2以降の処理が実行される。

【0029】ステップS2では、手書き領域51に描かれた軌跡に従ってその手書き入力パターンをLCD表示部11に表示する。そして、ステップS3において、ユーザから変換指示が入力されたか否かを調べる。変換指示の有無は、図4に示す変換ボタン52が押圧されたか否かにより判断する。変換指示が無ければ、ステップS1に戻り、次の入力を待つ。

【0030】変換指示を検出すると、ステップS4において、手書き領域51に描かれた文字等を含む画像を画像データとして格納するパケットを作成する。ここでは、変換ボタン52が押圧された時点での手書き領域51を「現在ページ」とし、その現在ページの画像の画像データをホスト装置6に送出するものとする。即ち、ページ単位で画像データを送出する。尚、パケット作成処理については後述する。ステップS5では、ホスト装置6との間にコネクションが確立されているか否かを調べ、確立されていれば、ステップS6において、ステップS4で作成したパケットをそのコネクションを介して

ネットワーク5に送出する。一方、コネクションが確立されていなければ、ステップS7においてコネクションを確立した後にステップS6へ進む。

【0031】ステップS11では、検出した入力がホスト装置6からのパケット受信であるか否かを調べ、ホスト装置6からのパケット受信であれば、ステップS12において、その受信したパケットから抽出した情報に従って画像表示を行い、ホスト装置6からのパケット受信でなければ、ステップS21において他の処理を実行する。ステップS12の処理については後述する。

【0032】このように、携帯端末1は、手書き入力された文字等を含む画像の画像データをホスト装置6に送出するとともに、ホスト装置6から転送されてきた情報に従って画像表示を行う。

【0033】図6(a)は、携帯端末1から送出されるパケットの構造を示す図である。このパケットは、図5に示すステップS4において作成される。各パケットは、ヘッダ部およびデータ部から構成される。ヘッダ部は、送信元アドレスおよび着信先アドレスなどを格納する。送信元アドレスおよび着信先アドレスとしてどのようなアドレス体系のアドレスを格納するのかは、本実施形態が適用されるネットワーク構成によって決まり、たとえば、TCP/IP通信では、IPアドレスが格納される。

【0034】データ部には、アプリケーション識別情報、端末ID、画像データ等が格納される。アプリケーション識別情報は、着信先の端末（ここでは、ホスト装置6）において起動すべきアプリケーションプログラムを識別する情報である。すなわち、着信先の端末において所定のプログラムを起動するためのコマンドである。本実施形態においては、画像データ解析・認識プログラムを識別する情報が設定される。なお、アプリケーション識別情報は、TCP/IP通信では、ポート番号として指定してもよい。

【0035】端末IDは、送信元の端末を識別する情報であり、携帯端末1の識別番号である。画像データは、変換ボタン52が押された時点における手書き領域51内の画像の画像データであり、パケットに格納されるときには圧縮される。

【0036】図6(b)は、図5に示すステップS4のパケット作成処理の詳細フローチャートである。ステップS31では、ホスト装置6へ転送する画像データを圧縮し、データ部に格納する。ステップS32では、アプリケーション識別情報として、画像データ解析・認識プログラムを識別する情報を設定する。ステップS33では、端末IDとして携帯端末1を識別する情報（自端末を識別する情報）を設定する。さらに、ステップS34においてヘッダ部を作成する。ヘッダ部には、少なくとも、送信元アドレスとして携帯端末1のアドレス（自端末のアドレス）、および着信先アドレスとしてホスト装置6のアドレスを設定する。

【0037】上述のようにして作成されたパケットは、ネットワーク5に送出される。ネットワーク5は、パケットの着信先アドレスに従ってそのパケットをホスト装置6へ転送する。以下に、このパケットを受信して処理するホスト装置6について説明する。

【0038】図7は、ホスト装置6の構成図である。記憶装置61は、半導体メモリ、磁気的記録媒体、あるいは光学的記録媒体で構成され、プログラムおよびデータ等を格納している。記憶装置61は、ホスト装置6に固定的に設けたものであってもよいし、着脱自在に装着するものであってもよい。

【0039】記録媒体ドライバ62は、可搬性記録媒体（半導体メモリ、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク等を含む）63に格納されているデータを読み出したり、あるいは可搬性記録媒体63にデータを書き込む装置である。通信制御部64は、ネットワークとの間でのデータの授受を制御するユニットである。携帯端末1との間のパケットの送受信もここで制御される。

【0040】CPU65は、記憶装置61または可搬性記録媒体63からプログラム等をメモリ66にロードして実行する。なお、記憶装置61に記録するプログラムおよびデータ等は、可搬性記録媒体63に格納されていたものを書き込んだものであってもよく、また、通信回線などを介してネットワーク上の他の機器から受信して記録する構成にしてもよい。さらに、CPU65は、ネットワーク上に設けられた他の記憶装置に格納されているプログラムおよびデータ等を通信回線などを介して使用するようにしてもよい。

【0041】図8は、ホスト装置6の処理を説明するフローチャートである。ここでは、ホスト装置6が携帯端末1から送出されたパケット（図5のフローチャートの処理によって作成されたパケット）を受信し、そのデータ部に設定されている情報に従って画像データを処理する動作を中心に、ホスト装置6がネットワーク5からパケットを受信したときの動作を説明する。

【0042】ステップS41でパケットを受信すると、ステップS42でそのパケットに設定されている端末IDを調べることにより、そのパケットを送出した端末を認識する。ステップS43では、受信したパケットに設定されているアプリケーション識別情報によって指定されているアプリケーションを起動する。ステップS44では、起動されたアプリケーションが画像認識処理を含むかどうか判断する。画像認識処理を含まないアプリケーションであれば、ステップS51においてそのアプリケーションの処理を実行する。

【0043】一方、画像認識処理を含むアプリケーションであれば、ステップS45において、その画像データに対してパターン認識処理・文字認識処理を実行する。本実施例では、このステップS45において、携帯端末1の手書き領域51に手書きされた文字を含む画像の画

像データに対してパターン認識処理・文字認識処理を実行する。なお、ステップS45のパターン認識処理・文字認識処理については後述する。

【0044】ステップS46では、認識結果を携帯端末1に返送するためのパケットを作成する。すなわち、このパケットの着信先アドレスとして携帯端末1のアドレスを設定し、そのデータ部に上記認識結果を格納する。そして、ステップS47において、その作成したパケットをネットワーク5に送出する。

【0045】ステップS47においてネットワーク5に送出されたパケットは、携帯端末1に転送される。携帯端末1は、このパケットを受信すると、ホスト装置6による認識処理の結果をLCD表示部11に表示する。この認識結果は、ユーザの指示により、携帯端末1内に保存される。

【0046】尚、上述したように、認識結果をホスト装置6に保存してもよい。この場合、認識結果は、画像データとともに認識依頼を送出した端末装置（即ち、携帯端末1）の端末IDと対応づけて保存する。また、この認識結果を予め指定されている所定の端末装置に転送してもよい。さらに、この認識結果に含まれている文字列をキーワードとして検索処理を実行してもよいし、あるいはその文字列を所定の言語に翻訳してもよい。この場合、検索結果または翻訳結果は、携帯端末1に送られる。

【0047】図9は、ホスト装置6における文字認識処理のフローチャートであり、図8のステップS45の処理を詳細に説明するものである。以下では、携帯端末1において図4に示す手書きメモが入力され、そのメモを含む画像の画像データが転送されてきた場合を例に採り上げて説明する。

【0048】ステップS61では、受信したパケットから画像データを取り出し、その画像データが圧縮されていた場合には解凍する。ステップS62では、その画像データに対して文字認識処理を実行する。この文字認識処理は既知の技術である。

【0049】ステップS63では、ステップS62で認識した各文字の位置を検出する。たとえば、図4に示すように、手書き領域51の左上角を基準位置とし、その基準位置を原点として各文字の中心位置の相対座標を求める。ステップS64では、各文字が属する「行」を認識する。なお、本実施例では、携帯端末1における手書き入力は横書きで入力するという規則があるものとする。従って、ここでは、ステップS63で検出した各文字の位置情報を参照し、手書き領域51内において「高さ」が類似している文字のグループを検出する。図4に示す例では、たとえば、「3」、「月」、「1」、「5」、および「日」が互いに類似した高さに描かれているので、これらの5文字が同一の行に属するものと見なす。

【0050】ステップS65では、ステップS63で検出した各文字の位置情報を参照し、各行ごとに、その行に属する各文字の行内における位置を検出する。行内における位置としては、たとえば、「左から何文字目か」として検出する。このとき、各行内において文字どうしの間隔を考慮し、その間隔が所定値以上である場合には「スペース」を検出する。この処理により、例えば、図4の表示例の第2行目において「社」と「〇」との間にスペースが設けられていると見なす。

【0051】ステップS66では、各文字の大きさを検出し、各文字ごとにその大きさに対応するポイントを設定する。たとえば、図4に示す例では、「300」が他の文字よりも大きな文字で描かれており、この場合、その3文字に対しては、他の文字よりも大きなポイントを設定する。なお、設定すべきポイントの種類を多数用意しておき、各文字の大きさを厳密に検出してその大きさに対応するポイントを設定すると、1文字ごとにポイントがかわる可能性があり、表示したときに読みづらいので、各文字に設定するポイントとしては、たとえば、3種類にする。そして、ステップS67において、ステップS62で認識した各文字をそれぞれ文字コード（例えば、アスキーコード、あるいはJISコード等）に変換する。

【0052】このように、文字認識処理では、携帯端末1から転送されてきた画像データに含まれている文字（スペースを含む）を認識するとともに、各文字が属する行、各文字の行内における位置、各文字のポイントを検出する。これらの情報は、図8のステップS46において作成されるパケットに格納されて携帯端末1に送出される。

【0053】図10は、ホスト装置6から携帯端末1へ認識結果を送出するためのパケットの構成図である。パケットは、ヘッダ部およびデータ部から構成される。ヘッダ部は、送信元アドレスおよび着信先アドレスなどを格納する。送信元アドレスおよび着信先アドレスは、それぞれホスト装置6のアドレスおよび携帯端末1のアドレスである。

【0054】データ部には、各文字ごとの表示情報、およびこのパケットの着信先端末において上記表示情報に従って文字等を表示するアプリケーションプログラムを起動させるためのコマンドが格納される。各文字ごとの表示情報としては、その文字の文字コード、その文字が属する行を識別する番号、その文字の行内における位置を表す情報、およびその文字の大きさに対応するポイントが格納される。

【0055】上記パケットをネットワーク5に送出すると、ネットワーク5は、このパケットの着信先アドレスに従ってそのパケットを携帯端末1へ転送する。携帯端末1では、このパケットを受信すると、図5のステップS11において「Yes」と判断され、ステップS12

が実行される。

【0056】図11は、携帯端末1における表示処理のフローチャートであり、図5のステップS12に相当する。すなわち、このフローチャートは、携帯端末1がホスト装置6から認識結果を受信したときに実行される。【0057】ステップS71では、受信したパケットから取り出したコマンドを実行する。つづいて、ステップS72において、そのコマンドによって起動されるアプリケーションプログラムが、受信したパケットに格納されている表示情報に従って認識結果を表示させるものか否かを調べる。認識結果を表示させるアプリケーションであれば、ステップS73以降の処理を実行し、そうでない場合には、ステップS81において他のアプリケーションによる処理を実行する。

【0058】ステップS73では、受信したパケットから1文字分の表示情報を抽出する。そして、ステップS74において、その抽出した表示情報に従って表示パターンをメモリ32に描画することにより、その文字をLCD表示部11に表示する。すなわち、まず、抽出した文字コードおよびポイントに基づいて、その文字をLCD表示部11に表示するためのビットマップデータを生成する。続いて、抽出した行番号および行内の位置に従って、そのビットマップデータをメモリ32に書き込むアドレスを決定し、それに従って生成したビットマップデータをメモリ32に書き込む。そして、LCD制御部34がメモリ32に書き込まれているデータに従ってその文字を液晶ディスプレイ31に表示する。

【0059】ステップS75では、受信したパケットに含まれている文字のうちで描画していない文字が残っているか否かを調べ、残っていれば、全ての文字に対して上記ステップS73およびステップS74が実行されるように、ステップS73に戻る。

【0060】上記処理により、携帯端末1において手書き入力された文字が電子化される。すなわち、携帯端末1において手書き入力された文字等は、ホスト装置6において認識され、その認識された文字等は、文書作成アプリケーション等が扱えるコードに変換される。このとき、認識された文字は、LCD表示部11のユーザが書き込んだ位置にユーザが書き込んだ大きさで表示される。

【0061】上記図4、図6～図11に示した実施例（第1の実施例）では、手書き領域51が単一の入力領域であり、ユーザはその領域内の所望の位置に所望の大きさの文字等を書き込める構成であったが、本発明は、この方式に限定されることではなく、図12に示すように、手書き領域51として複数のブロックが設けられており、各ブロック内に1文字ずつ書き込む方式にも適用可能である。以下、第2の実施例として、手書き領域として複数のブロックが設けられており、手書き文字を1ブロック内に1文字ずつ書き込む方式における文字認識

処理を説明する。

【0062】図12以降に示す第2の実施例において、携帯端末1の処理は、基本的には図5に示したものと同じであるが、ステップS4のパケット作成処理およびステップS12の表示処理が上述の第1の実施例と異なる。

【0063】図13(a)は、第2の実施例において、携帯端末1から送出されるパケットの構造を示す図である。ヘッダ部は図6に示したものと同じである。データ部は、共通部および個別ブロック部から構成される。共通部に格納されるアプリケーション識別情報および端末IDは、図6に示したものと同じである。個別ブロック部は、各ブロック毎にそのブロック番号およびそのブロック内の画像の画像データを格納する。ここで、ブロック番号は、各ブロックを互いに識別する情報であり、LCD表示11における各ブロックの位置を表す情報として利用することができる。

【0064】図13(b)は、第2の実施例におけるパケット作成処理の詳細フローチャートであり、図5のステップS4に相当する。ステップS91において、ブロック番号=i（iの初期値を1とする）の画像データを圧縮して格納し、続いてステップS92でその画像データに対応するブロック番号として「i」を設定する。このことにより、1ブロック（1文字）分の画像データがそのブロック番号と共にパケットに格納される。

【0065】ステップS93では、全てのブロックについてその画像データをパケットに格納したかを調べ、まだであれば、ステップS94においてブロック番号をインクリメントしてステップS91に戻る。

【0066】上記処理により、全てのブロックの画像データがそれぞれそのブロック番号と共にパケットに格納される。なお、手書き入力がされていないブロックについては、そのブロック番号および画像データをパケットに格納しないようにしてもよい。このようにすれば、携帯端末1とホスト装置6との間で授受するデータ量を削減できる。ステップS95～S97は、図6のステップS32～S34と同じである。

【0067】図14は、図13に示すパケットを受信したホスト装置6の処理を説明するフローチャートであり、図8のステップS45に相当する。ステップS101では、受信したパケットからブロック番号=iの画像データを取り出し、その画像データが圧縮されていた場合には、解凍する。続いて、ステップS102において、そのブロックの画像データに対して文字認識処理を実行し、さらにステップS103において認識した文字を文字コードに変換する。そして、ステップS104において、文字コードをブロック番号iに対応づけて保持する。

【0068】ステップS105では、受信したパケットに格納されているすべてのブロックの画像データに対し

て文字認識処理を実行したか否かを調べ、文字認識処理を実行していないブロックがあれば、ステップS106においてブロック番号をインクリメントした後にステップS101に戻る。

【0069】上記処理により、受信パケットに格納されていた各ブロックの画像データに対して文字認識処理が実行され、携帯端末1において手書き入力された文字の文字コードが出力される。

【0070】図15は、図14の処理により得られた文字コードを携帯端末1に送出する際に作成されるパケットの構成図である。同図に示すように、第2の実施例においては、各文字コードとその文字コードの文字が書き込まれていたブロックのブロック番号とが対応づけられて格納される。

【0071】図16は、図14の処理による認識結果を受信した携帯端末1の処理を示すフローチャートである。この処理は、図15に示すパケットを受信した際の携帯端末1の処理であり、図5のステップS12に相当する。

【0072】ステップS111およびS112は、それぞれ図11のステップS71およびS72と同じである。ステップS113では、ブロック番号=iの文字コードを抽出する、そして、ステップS114において、その抽出した文字コードに対応する文字をブロック番号=iにより識別されるブロックに表示する。続いて、ステップS115において、すべてのブロックについて上記ステップS113およびS114の処理が終了しているか調べ、終了していないければ、ステップS116においてブロック番号をインクリメントした後にステップS113に戻る。

【0073】このように、第2の実施例では、携帯端末1において所定のブロックに文字を手書き入力すると、そのブロックの画像データと共にそのブロックのブロック番号がホスト装置6に転送される。ホスト装置6は、その画像データに含まれている文字を認識すると、その文字の文字コードを上記受信したブロック番号と共に携帯端末1に返送する。そして、携帯端末1は、そのブロック番号によって識別されるブロックにその文字コードに従って生成した文字を表示する。すなわち、図12～図16に示した第2の実施例においても、携帯端末1において手書き入力された文字がホスト装置6により認識されて電子化される。このとき、ホスト装置6により認識された文字は、LCD表示部11のユーザが書き込んだ位置にそのまま表示される。

【0074】なお、ホスト装置6における文字認識が一つに絞りきれなかった場合は、候補となる複数の認識結果を文字コードとして携帯端末1へ送り、携帯端末1の表示部に候補を表示し、使用者がこれを選択できるようにしてもよい。また、携帯端末1は個人で使用する場合が多いが、ホスト装置6は端末ID毎に手書き文字の癖

を学習して文字認識するようにすれば認識の精度が向上する。この学習は、例えば、今までに入力された手書き文字のうち、誤認識を引き起こしやすい文字を携帯端末1に送り、使用者に各文字の手書き文字を記入してもらい、その対応関係をテーブルとして学習していくものである。

【0075】さらに、携帯端末1において手書き入力された文字をホスト装置6に転送して認識処理を依頼するタイミングは、1文字単位、単語単位、ページ単位、あるいはファイル単位のいずれであってもよい。

【0076】上記実施形態において、ホスト装置6によって実行される処理プログラム、即ち、図8、9、14に示すフローチャートで示す各機能を実現するプログラム、およびネットワークを介して転送されてくる情報を解釈して処理するプログラム等は、CPU65が読み取り可能なプログラムコードの形態で記憶装置61あるいは可搬性記録媒体63に格納されている。あるいは、ネットワークを介して接続される他の装置に格納されているものを利用する。

【0077】

【発明の効果】本発明によれば、携帯端末において手書き入力されたメモ等の画像データをホスト装置に認識を依頼するだけでその手書きメモ等を電子化できる。このように本発明は、文字等を電子化する際の操作性を向上させたユーザインターフェイスを提供する。

【0078】また、上記構成とするにより、手書きメモ等を電子化するための携帯端末の構成要件として文字認識機能は不要となるので、小型軽量化、低コスト化を計りながら、ホスト装置による高度な文字認識機能の認識結果を享受できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態のシステム構成図である。

【図2】携帯端末の外観図である。

【図3】携帯端末の構成図である。

【図4】携帯端末における手書き入力の表示例である。

【図5】携帯端末において入力があった後の処理を説明するフローチャートである。

【図6】(a)は、携帯端末から送出されるパケットの構造を示す図であり、(b)は、パケット作成処理の詳細フローチャートである。

【図7】ホスト装置の構成図である。

【図8】ホスト装置の処理を説明するフローチャートである。

【図9】ホスト装置における文字認識処理のフローチャートである。

【図10】認識結果を送出するためのパケットの構成図である。

【図11】携帯端末における表示処理のフローチャートである。

【図12】第2の実施例の携帯端末における手書き入力

の表示例である。

【図13】(a)は、第2の実施例の携帯端末から送出されるパケットの構造を示す図であり、(b)は第2の実施例のパケット作成処理の詳細フローチャートである。

【図14】第2の実施例のホスト装置における文字認識処理のフローチャートである。

【図15】第2の実施例において認識結果を送出するためのパケットの構成図である。

【図16】第2の実施例の携帯端末における表示処理のフローチャートである。

【符号の説明】

1	携帯端末
2	表示部
3	送受信部
4	画像入力部
5	ネットワーク

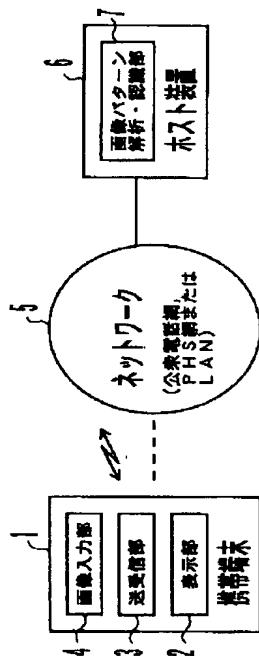
6	ホスト装置
7	画像パターン解析・認識部
11	LCD表示部
21	CPU
22	記憶装置
24	記録媒体ドライバ
25	可搬性記録媒体
31	液晶ディスプレイ
40	通信制御部
51	記憶装置
52	記録媒体ドライバ
53	可搬性記録媒体
54	通信制御部
55	CPU
56	メモリ

【図1】

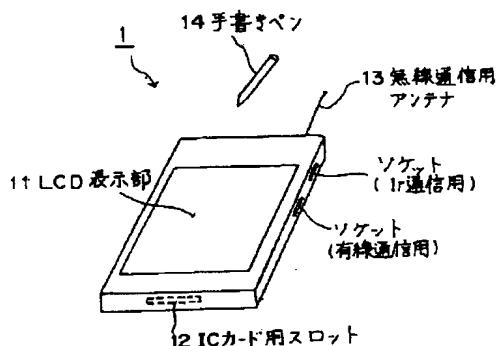
【図2】

【図10】

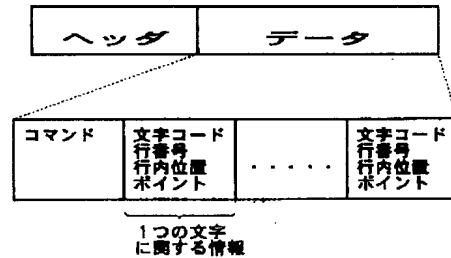
本実施形態のシステム構成図



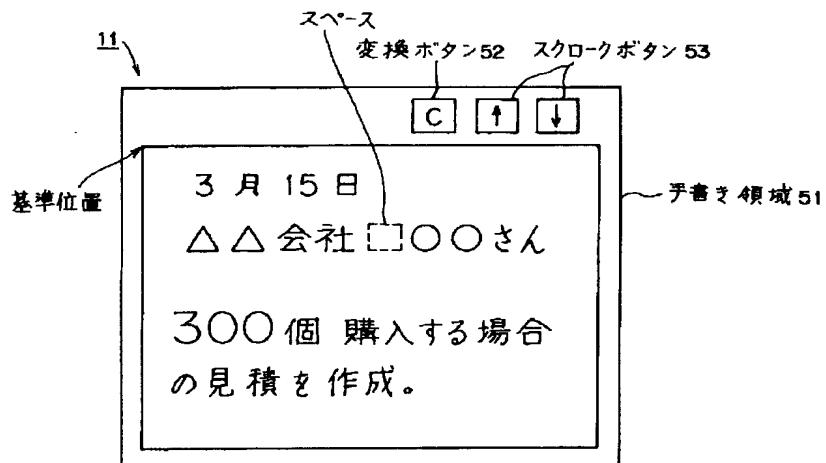
携帯端末外観図



認識結果を送出するためのパケットの構成図

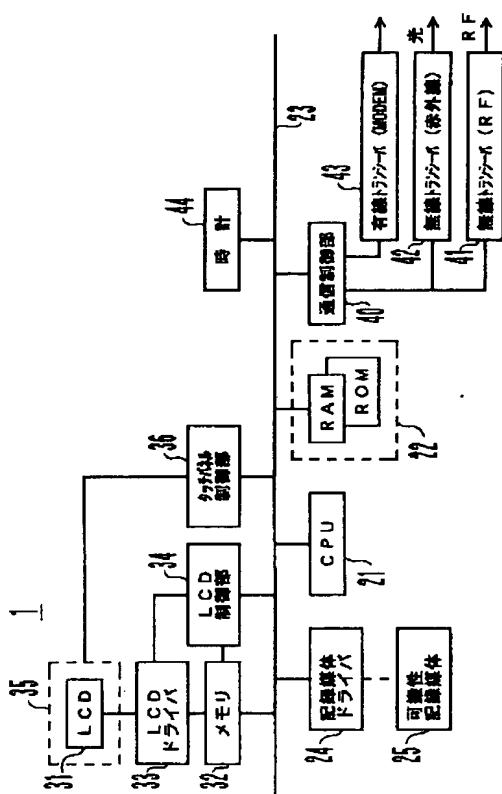


【図4】



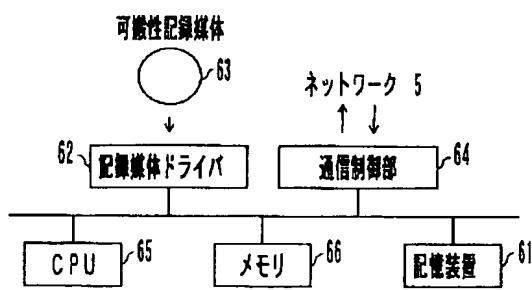
【図3】

携帯端末の構成図



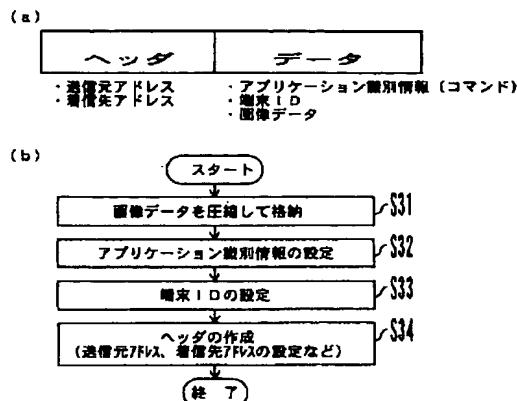
【図7】

ホスト端末の構成図



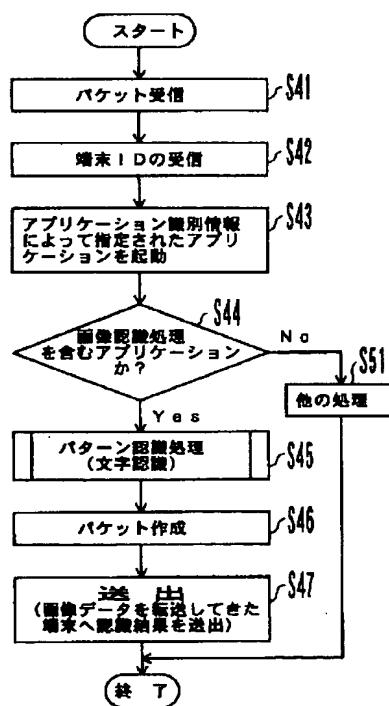
【図6】

(a) は携帯端末から送出されるパケットの構造を示す図
(b) はパケット作成処理の詳細フロー・チャート



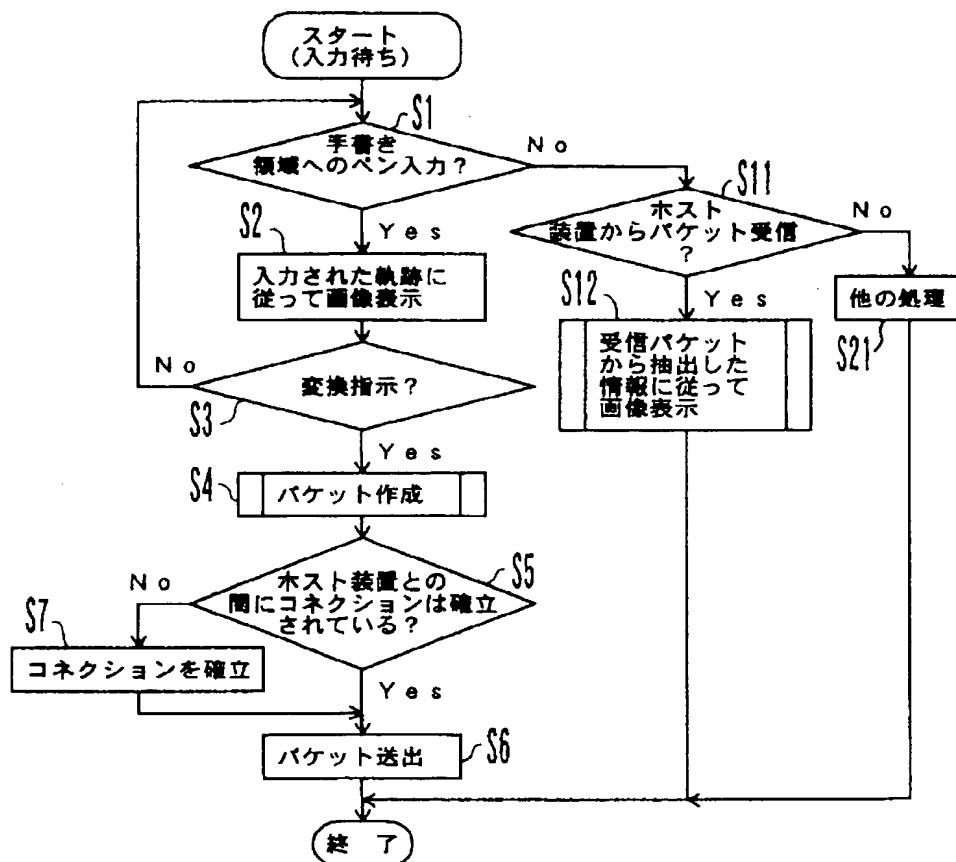
【図8】

ホスト装置の処理を説明するフロー・チャート



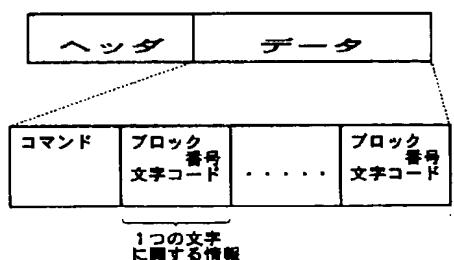
【図5】

携帯端末において入力があった後の処理を説明するフロー・チャート



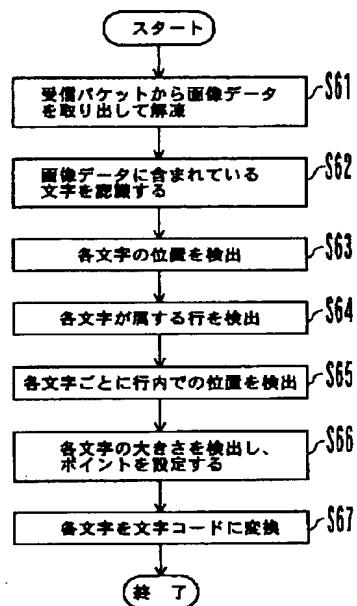
【図15】

第2の実施例において認識結果を送出するためのパケットの構成図



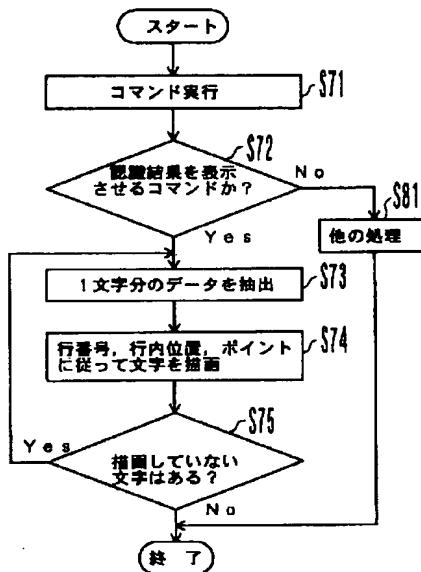
【図9】

ホスト装置における文字認識処理のフローチャート

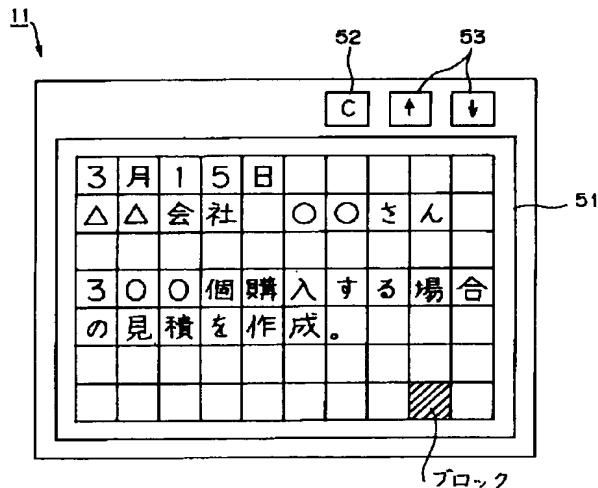


【図11】

携帯端末における表示処理のフローチャート



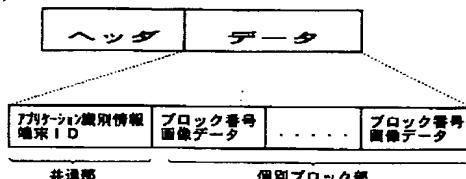
【図12】



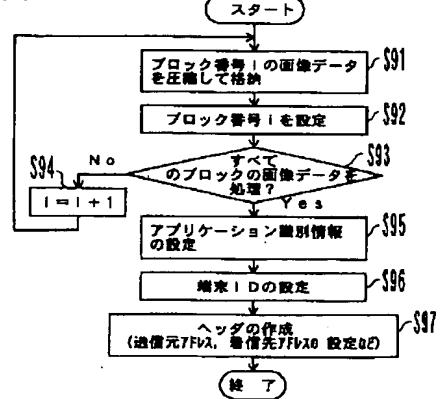
【図13】

(a) 第2の実施例の携帯端末から送出されるパケットの構造を示す図
(b) 第2の実施例のパケット作成処理の詳細フローチャート

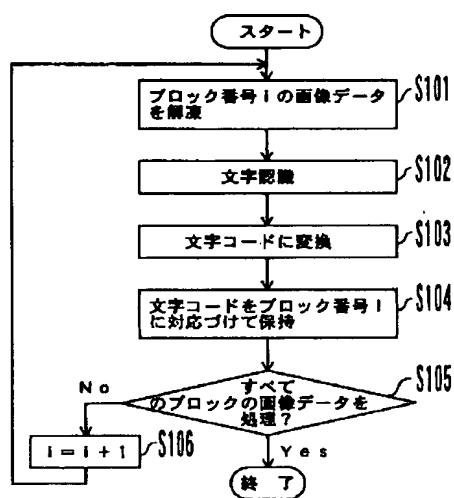
(a)



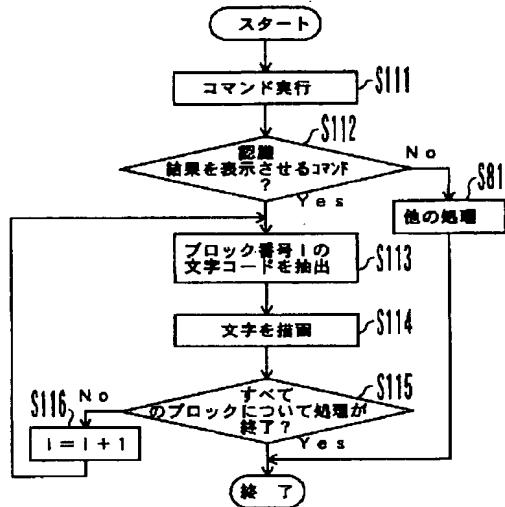
(b)



【図14】

第2の実施例のホスト装置における
文字認識処理のフロー・チャート

【図16】

第2の実施例の携帯端末における
表示処理のフロー・チャート

* NOTICES *

JP laid-open 10-293813

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The handwriting input recognition system which has the 1st terminal unit which outputs handwriting input data as image data, and the 2nd terminal unit which recognizes the alphabetic character which performs character recognition processing to the image data which received from this 1st terminal unit, and is contained in the above-mentioned handwriting input data.

[Claim 2] Are the handwriting input recognition approach of recognizing an alphabetic character etc. from the pattern by which the handwriting input was carried out, and it sets to the 1st terminal unit. The handwriting input recognition approach of having the step which outputs a handwriting input configuration as image data, and the step which recognizes the alphabetic character which performs character recognition processing in the 2nd terminal unit to the image data which received from the 1st terminal unit of the above, and is contained in the above-mentioned handwriting input configuration.

[Claim 3] In the 2nd terminal unit of the above, the input location on the handwriting input screen of the 1st terminal unit of the above, such as a recognized alphabetic character, is detected. In the step which sends out the information showing input locations, such as the recognized alphabetic characters, such as a recognized alphabetic character, to the 1st terminal unit of the above, or the 3rd terminal unit, and the 1st or 3rd terminal unit of the above. The handwriting input recognition approach according to claim 2 which displays the alphabetic character recognized by the 2nd terminal unit of the above according to the information showing the input location received from the 2nd terminal unit of the above.

[Claim 4] The step which notifies the input location on the handwriting input screen of a handwriting input configuration to the 2nd terminal unit of the above from the 1st terminal unit of the above, The step which matches with the 1st terminal unit of the above, or the 3rd terminal unit the information showing the input location received from the alphabetic character recognized in the 2nd terminal unit of the above, and the 1st terminal unit of the above from the 2nd terminal unit of the above, and is sent out, The handwriting input recognition approach according to claim 2 which displays the alphabetic character recognized by the 2nd terminal unit of the above according to the information which expresses the input location received from the 2nd terminal unit of the above in the 1st or 3rd terminal unit of the above.

[Claim 5] The step which detects magnitude, such as a recognized alphabetic character, and sends out the information showing magnitude, such as the recognized alphabetic characters, such as a recognized alphabetic character, to the 1st terminal unit of the above, or the 3rd terminal unit in the 2nd terminal unit of the above, The handwriting input recognition approach according to claim 2 which displays the alphabetic character recognized by the 2nd terminal unit of the above according to the information which expresses magnitude, such as an alphabetic character received from the 2nd terminal unit of the above, in the 1st or 3rd terminal unit of the above.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the system which recognizes a handwriting input configuration, and its approach. Moreover, it is involved in the system which processes the data inputted in a certain equipment in other equipments, and its approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] Especially in an information society in recent years, various documents or drawings etc. have been electronized on business. Even if it is the contents of memorandum extent, it electronizes and to save depending on the case is demanded.

[0003] The approach which starts the application program for document preparation etc. on a personal computer on the occasion of the electronization of a document, and the document preparation person inputs one character at a time using the keyboard is the most common. Moreover, the approach which starts the application program for drawing creation etc. on the occasion of electronization, such as a drawing, and a drawing implementer inputs using a keyboard or a mouse is common.

[0004] By the way, a personal digital assistant with a handwriting input function is spreading recently. If it usually has a screen for making a user input a memorandum etc., for example, a user does the handwriting input of the memorandum sentence on that screen, this kind of personal digital assistant will analyze that input configuration, and will recognize the alphabetic character (a notation etc. is included) inputted as a handwriting pattern. And the recognized alphabetic character is displayed on the above-mentioned screen. Thus, as for the alphabetic character displayed after having been recognized, itself is already electronized. Moreover, it is convertible for the general-purpose data for document preparation applications in which the document electronized within the personal digital assistant depending on the model is installed on the personal computer through the predetermined interface.

[0005] Thus, although electronization, such as a document, is generally performed using the keyboard or the mouse, the technique electronized by recognizing the alphabetic character by which the handwriting input was carried out using a computer is also being circulated.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the actuation by the keyboard or the mouse cannot necessarily be referred to as easy for all users, but also requires a user poor at the actuation. Moreover, in order to key to the ability to do in slight time amount if it is handwriting in electronizing the contents of memorandum extent, after starting the application program for document preparation each time, actuation must be started and it is troublesome.

[0007] On the other hand, by the approach of using handwriting input functions, such as a personal digital assistant, raising the recognition precision of an alphabetic character and measuring a miniaturization or low-cost-izing of the personal digital assistant are traded off. That is, although powerful character recognition software is needed in order to raise character recognition precision, generally such software has a large program scale, and its memory space demanded while a high performance processor is needed is also large. For this reason, -izing is prevented from a miniaturization or low-cost-izing of a personal digital assistant, and further,

since that load is heavy, character recognition processing has a possibility that the performance of other processings of a personal digital assistant may fall.

[0008] The technical problem of this invention is promoting a miniaturization or low-costizing of a personal digital assistant while measuring improvement in an input user interface.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The handwriting input recognition system of this invention consists of the 1st terminal unit which outputs handwriting input data as image data, and the 2nd terminal unit which recognizes the alphabetic character which performs character recognition processing to the image data which received from the 1st terminal unit, and is contained in the above-mentioned handwriting input data. The 1st and 2nd terminal units are a personal digital assistant and host equipment, respectively, for example.

[0010] The pattern by which the handwriting input was carried out in the 1st terminal unit is recognized by the 2nd terminal unit. This recognition result is transmitted to the 1st terminal unit or other terminal units, and is displayed there. That is, the image recognizing ability with which the 2nd terminal unit is equipped can be used for the 1st terminal unit by having the function which sends out handwriting input data to the 2nd terminal unit.

[0011] In addition to the above-mentioned configuration, in the 2nd terminal unit, the input location on the handwriting input screen of the 1st terminal unit, such as a recognized alphabetic character, is detected, and you may make it display the alphabetic character by which recognition was carried out [above-mentioned] in the 1st terminal unit according to the information showing locations, such as an alphabetic character detected by the 2nd terminal unit of the above. In such a configuration, then the 1st terminal unit, it is changed and displayed on the location where the user did the handwriting input of the alphabetic character etc. by the condition that the alphabetic character etc. was electronized.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains, referring to a drawing about the operation gestalt of this invention. Drawing 1 is the system configuration Fig. of this operation gestalt. The personal digital assistant 1 is equipped with communication facility, requests data processing from other equipments connected to the network 5, receives the result, and can display it on a display 2. Moreover, a personal digital assistant 1 is connected to a network 5 with the method which transmits and receives data on radio through a nearby base station, the method which transmit and receive data by infrared ray communication etc. between equipment (for example, optical link unit) with communication facility, or a cable. Transmission and reception of data with a network 5 are controlled by the transceiver section 3. Furthermore, a personal digital assistant 1 is equipped with the image input section 4 for making a user do a handwriting input, and has the function to send to other equipments (for example, host equipment 6) by which the image data containing the handwriting pattern inputted from the image input section 4 was connected to the network 5, and to request pattern recognition processing (especially character recognition).

[0013] A network 5 is a public telephone network, a PHS network, or LAN, and has held host equipment 6. Host equipment 6 is a server machine and performs data processing according to the request transmitted from a personal digital assistant 1. Moreover, host equipment 6 is equipped with an image pattern analysis and the recognition section 7. An image pattern analysis and the recognition section 7 perform pattern recognition processing and character recognition processing to the image data sent from a personal digital assistant 1, and detects the alphabetic character contained in the image data which received (a notation etc. is included).

[0014] In the above-mentioned configuration, when the user of a personal digital assistant 1 wants to electronize for example, a handwriting memorandum, a memorandum etc. is inputted using a handwriting pen using the image input section 4, and the image data containing the handwriting input configuration is sent to host equipment 6 through a network 5. Host equipment 6 makes an image pattern analysis and the recognition section 7 analyze the image pattern, when image data is received from a personal digital assistant 1. An image pattern analysis and the recognition section 7 recognize the alphabetic character contained in the image data.

[0015] The recognition result by the image pattern analysis and the recognition section 7 may be

saved to host equipment 6, may respond to ** automatically, and may be transmitted to a personal digital assistant 1. A personal digital assistant 1 will display the recognition result on a display 2, if a recognition result is received from host equipment 6. Moreover, the recognition result by the image pattern analysis and the recognition section 7 may be transmitted to the predetermined terminal unit specified beforehand. Furthermore, retrieval processing may be performed by making the recognition result into a keyword, and the recognition result may be translated into predetermined language.

[0016] In addition, you may realize as a function in which host equipment 6 is obtained by [predetermined] carrying out program execution, and the computer which became independent in host equipment 6 may realize an image pattern analysis and the recognition section 7.

[0017] Thus, what is necessary is just to input a memorandum in handwriting using the image input section 4 with which a personal digital assistant 1 is equipped and to send the image data containing the handwriting input configuration to host equipment 6 through a network 5 in the system of this operation gestalt, to electronize a handwriting memorandum etc. Character recognition processing is performed by host equipment 6. for this reason, as requirements for a configuration for electronizing a handwriting memorandum, the personal digital assistant 1 of a character recognition function is unnecessary, and can enjoy the recognition [to have only the function and communication facility into which a user is made to input a handwriting pattern] result of the advanced character recognition function [coming out and measuring the formation of small lightweight, and low cost-ization] by host equipment 6.

[0018] Drawing 2 is the external view of a personal digital assistant 1. The personal digital assistant 1 is equipped with the LCD display 11, the slot 12 for IC cards, and the antenna 13 for radio. Moreover, in order to support other communication modes, it has the socket for Ir communication link, the socket for wire communications, etc. The LCD display 11 is a touch panel configuration, and the user of a personal digital assistant 1 can input a handwriting pattern and directions using the handwriting pen 14.

[0019] Drawing 3 is the block diagram of a personal digital assistant 1. CPU21 performs the program stored in storage 22 (ROM and RAM). CPU21 and the store 22 of each other are connected through the bus 23.

[0020] Storage 22 consists of semiconductor memory, a magnetic record medium, or an optical record medium, and stores a program, data, etc. Storage 22 may be formed in a personal digital assistant 1 fixed, and it may be equipped with it free [attachment and detachment].

[0021] It connects with the bus 23 and the record-medium driver 24 is equipment which reads the data stored in the portability record medium (semiconductor memory, a magnetic disk, an optical disk, and a magneto-optic disk are included) 25, or writes data in the portability record medium 25. An IC card is assumed as an example of the portability record medium 25. CPU21 can also perform the program stored in the portability record medium 25.

[0022] In addition, a program, data, etc. which are recorded on a store 22 may be made the configuration received and recorded from other devices connected through the communication line etc., and you may make it a program, data, etc. which are stored in the store with which CPU21 was formed in other devices side further used for them through a communication line etc.

[0023] The unit corresponding to the LCD display 11 consists of a LCD control section 34 which controls the memory 32 which stores the information which should be displayed on a liquid crystal display (LCD) 31 and a liquid crystal display 31, the LCD driver 33 which outputs the information stored in memory 32 according to control of the LCD control section 34 to a liquid crystal display 31, memory 32, and the LCD driver 33, the touch panel section 35, and a touch panel control section 36 which notifies the input which the touch panel section 35 detected to CPU21.

[0024] the tip of the handwriting pen 14 is located in the front face of the LCD display 11 -- making (or it being made to press) -- the touch panel section 35 detects the location in a liquid crystal display 31, and the touch panel control section 36 notifies the positional information to CPU21. When the personal digital assistant 1 has started the application for a handwriting input, the locus when moving the tip of the handwriting pen 14 in the front face of the LCD display 11

is notified to CPU21, and CPU21 displays the pattern expressed by the locus on a liquid crystal display 31.

[0025] In case the communications control section 40 sends out data from a personal digital assistant 1, it generates a transmitting packet according to directions of CPU21, and passes it to the wireless transceivers 41 and 42 or the cable transceiver 43. Moreover, in case data are received, the data stored in the packet which received through the wireless transceivers 41 and 42 or the cable transceiver 43 are outputted on a bus 24. It connects with the antenna 14 for radio shown in drawing 3, and the wireless transceiver 41 delivers and receives wireless data between base transceiver stations 4. The wireless transceiver 42 is a transmitter-receiver for performing Ir communication link, and the cable transceiver 43 is a modem. The wireless transceiver 42 and the cable transceiver 43 are detached and attached as an option. In addition, the personal digital assistant 1 is further equipped with the clock 44.

[0026] Drawing 4 is the example of a display of the handwriting input in a personal digital assistant 1. Starting of the application program for making a user do the handwriting input of a desired alphabetic character and a desired graphic form in a personal digital assistant 1 displays the handwriting field 51, the conversion carbon button 52, and a scroll button 53 on the LCD display 11, as shown in drawing 4. The handwriting field 51 is a field for carrying out the handwriting input of the alphabetic character and graphic form of a request to a user, and if an alphabetic character and a graphic form are drawn in the field using the handwriting pen 14, an alphabetic character or a graphic form will be displayed as the drawn locus. The conversion carbon button 52 is a carbon button for making a user input conversion directions, if the conversion carbon button 52 is pressed using the handwriting pen 14 in the condition that the alphabetic character is drawn in the handwriting field, will send out a personal digital assistant 1 to host equipment 6 by making the image in the handwriting field 51 into image data, and will request character recognition. A scroll button 53 is a carbon button for scrolling the image in the handwriting field 51.

[0027] Drawing 5 is a flow chart explaining the processing after detecting a certain input in a personal digital assistant 1, and when a user does a handwriting input using the handwriting pen 14, it shows the actuation at the time of receiving a packet from host equipment 6 here. In addition, the program which realizes each function shown in this flow chart is stored in storage 22 with the gestalt of the program code which CPU21 can read.

[0028] At step S1, the detected input investigates whether it is a handwriting input (input with the handwriting pen 14) to the handwriting field 51. If it is an input to the handwriting field 51, it will progress to step S2, and if it is other inputs, it will progress to step S11. Thus, in the condition that the application program for carrying out the handwriting input of a desired alphabetic character and a desired graphic form is started by the user, if a user draws a desired alphabetic character or a desired graphic form on the handwriting field 51, processing after step S2 will be performed.

[0029] According to the locus drawn on the handwriting field 51, the handwriting input configuration is expressed to the LCD display 11 as step S2. And in step S3, it investigates whether conversion directions were inputted from the user. The existence of conversion directions is judged by whether the conversion carbon button 52 shown in drawing 4 was pressed. If there are no conversion directions, it will wait for return and the next input to step S1.

[0030] Detection of conversion directions creates the packet which stores the image containing the alphabetic character drawn on the handwriting field 51 as image data in step S4. Here, the handwriting field 51 in the time of the conversion carbon button 52 being pressed shall be made into a "current page", and the image data of the image of the current page shall be sent out to host equipment 6. That is, image data is sent out per page. In addition, about packet creation processing, it mentions later. At step S5, if it investigates whether the connection is established or not between host equipment 6 and established between, in step S6, the packet created by step S4 is sent out to a network 5 through the connection. On the other hand, if the connection is not established, it progresses to step S6, after establishing a connection in step S7.

[0031] At step S11, it investigates whether the detected input is packet reception from host

equipment 6, and image display is performed according to the information extracted from the packet which received in step S12 when it was packet reception from host equipment 6, and if it is not packet reception from host equipment 6, other processings will be performed in step S21. About processing of step S12, it mentions later.

[0032] Thus, a personal digital assistant 1 performs image display according to the information transmitted from host equipment 6 while sending out the image data of the image containing the alphabetic character by which the handwriting input was carried out to host equipment 6.

[0033] Drawing 6 (a) It is drawing showing the structure of the packet sent out from a personal digital assistant 1. This packet is created in step S4 shown in drawing 5. Each packet consists of a header unit and data division. A header unit stores the transmitting agency address, the arrival-of-the-mail place address, etc. It is decided by network configuration to which this operation gestalt is applied of what kind of address system the address will be stored as the transmitting agency address and the arrival-of-the-mail place address, for example, an IP address is stored in a TCP/IP communication link.

[0034] Application identification information, Terminal ID, image data, etc. are stored in data division. Application identification information is information which identifies the application program which should start in the terminal (here host equipment 6) of an arrival-of-the-mail place. That is, it is a command for starting a predetermined program in the terminal of an arrival-of-the-mail place. In this operation gestalt, the information which identifies image data analysis and a recognition program is set up. In addition, application identification information may be specified as a port number by TCP/IP communication link.

[0035] Terminal ID is information which identifies the terminal of a transmitting agency, and is the identification number of a personal digital assistant 1. Image data is image data of the image in the handwriting field 51 at the time of the conversion carbon button 52 being pressed, and when stored in a packet, it is compressed.

[0036] Drawing 6 (b) It is the detail flowchart of the packet creation processing of step S4 shown in drawing 5. At step S31, the image data transmitted to host equipment 6 is compressed, and it stores in data division. At step S32, the information which identifies image data analysis and a recognition program is set up as application identification information. At step S33, the information (information which identifies the end of a local) which identifies a personal digital assistant 1 as a terminal ID is set up. Furthermore, a header unit is created in step S34. The address of host equipment 6 is set to a header unit as the transmitting agency address at least as the address (address in the end of a local) and the arrival-of-the-mail place address of a personal digital assistant 1.

[0037] The packet created as mentioned above is sent out to a network 5. A network 5 transmits the packet to host equipment 6 according to the arrival-of-the-mail place address of a packet. The host equipment 6 which receives and processes this packet below is explained.

[0038] Drawing 7 is the block diagram of host equipment 6. Storage 61 consists of semiconductor memory, a magnetic record medium, or an optical record medium, and stores a program, data, etc. Storage 61 may be formed in host equipment 6 fixed, and it may be equipped with it free [attachment and detachment].

[0039] The record-medium driver 62 is equipment which reads the data stored in the portability record medium (semiconductor memory, a magnetic disk, an optical disk, a magneto-optic disk, etc. are included) 63, or writes data in the portability record medium 63. The communications control section 64 is a unit which controls transfer of the data between networks. Transmission and reception of the packet between personal digital assistants 1 are also controlled here.

[0040] From storage 61 or the portability record medium 63, CPU65 loads a program etc. to memory 66, and performs it. In addition, a program, data, etc. which are recorded on a store 61 may write in what was stored in the portability record medium 63, and may make it the configuration received and recorded from other devices on a network through a communication line etc. Furthermore, you may make it a program, data, etc. which are stored in other stores formed on the network used for CPU65 through a communication line etc.

[0041] Drawing 8 is a flow chart explaining processing of host equipment 6. Here, the packet (packet created by processing of the flow chart of drawing 5) to which host equipment 6 was

sent out from the personal digital assistant 1 is received, and actuation when host equipment 6 receives a packet from a network 5 is explained focusing on the actuation which processes image data according to the information set as the data division.

[0042] If a packet is received at step S41, the terminal which sent out the packet will be recognized by investigating the terminal ID set as the packet at step S42. At step S43, the application specified by the application identification information set as the packet which received is started. At step S44, it judges whether the started application includes image recognition processing. If it is the application which does not include image recognition processing, processing of the application will be performed in step S51.

[0043] On the other hand, if it is application including image recognition processing, in step S45, pattern recognition processing and character recognition processing will be performed to the image data. In this example, pattern recognition processing and character recognition processing are performed in this step S45 to the image data of the image containing the alphabetic character written by hand to the handwriting field 51 of a personal digital assistant 1. In addition, about pattern recognition processing and character recognition processing of step S45, it mentions later.

[0044] At step S46, the packet for returning a recognition result to a personal digital assistant 1 is created. That is, the address of a personal digital assistant 1 is set up as the arrival-of-the-mail place address of this packet, and the above-mentioned recognition result is stored in those data division. And in step S47, the created packet is sent out to a network 5.

[0045] The packet sent out to the network 5 in step S47 is transmitted to a personal digital assistant 1. A personal digital assistant 1 will display the result of the recognition processing by host equipment 6 on the LCD display 11, if this packet is received. This recognition result is saved in a personal digital assistant 1 by directions of a user.

[0046] In addition, as mentioned above, a recognition result may be saved to host equipment 6. In this case, with image data, a recognition result is matched with the terminal ID of the terminal unit (namely, personal digital assistant 1) which sent out the recognition request, and is saved. Moreover, this recognition result may be transmitted to the predetermined terminal unit specified beforehand. Furthermore, retrieval processing may be performed by making into a keyword the character string contained in this recognition result, or that character string may be translated into predetermined language. In this case, a retrieval result or a translation result is sent to a personal digital assistant 1.

[0047] Drawing 9 is the flow chart of the character recognition processing in host equipment 6, and explains processing of step S45 of drawing 8 to a detail. Below, the handwriting memorandum shown in drawing 4 in a personal digital assistant 1 is inputted, and the case where the image data of an image including the memorandum has been transmitted is taken up and explained to an example.

[0048] At step S61, image data is taken out from the packet which received, and when the image data is compressed, it thaws. At step S62, character recognition processing is performed to the image data. This character recognition processing is a known technique.

[0049] At step S63, the location of each alphabetic character recognized at step S62 is detected. For example, as shown in drawing 4, the upper left hand corner of the handwriting field 51 is made into a criteria location, and the relative coordinate of the center position of each alphabetic character is searched for by making the criteria location into a zero. At step S64, the "line" to which each alphabetic character belongs is recognized. In addition, in this example, the handwriting input in a personal digital assistant 1 shall have the regulation of inputting by lateral writing. Therefore, with reference to the positional information of each alphabetic character detected at step S63, the group of the alphabetic character in which "height" is similar in the handwriting field 51 is detected here. In the example shown in drawing 4, since "3", the "moon", "1", "5", and a "day" are drawn on mutually similar height for example, five characters regard it as the thing belonging to these same lines.

[0050] At step S65, the location in the line of each alphabetic character belonging to the line is detected for every line with reference to the positional information of each alphabetic character detected at step S63. As a location in a line, it detects as "the how many characters they are

from the left", for example. In each line, in consideration of spacing of alphabetic characters, when that spacing is beyond a predetermined value, a "tooth space" is detected at this time. It is considered that the tooth space is provided between a "shrine" and "O" in the 2nd line of the example of a display of drawing 4 by this processing.

[0051] At step S66, each graphic size is detected and the point corresponding to the magnitude is set up for every alphabetic character. For example, in the example shown in drawing 4 , "300" is drawn in the bigger alphabetic character than other alphabetic characters, and sets up the bigger point than other alphabetic characters to those three characters in this case. In addition, since it will be hard to read when the point may change for every character and it displays if many classes of point which should be set up are prepared, each graphic size is detected strictly and the point corresponding to the magnitude is set up, as the point set as each alphabetic character, it is made three kinds, for example. And in step S67, each alphabetic character recognized at step S62 is changed into character codes (for example, an ASCII code or JIS code etc.), respectively.

[0052] Thus, in character recognition processing, while recognizing the alphabetic character (a tooth space is included) contained in the image data transmitted from the personal digital assistant 1, the location in the line to which each alphabetic character belongs, and the line of each alphabetic character, and the point of each alphabetic character are detected. Such information is stored in the packet created in step S46 of drawing 8 , and is sent out to a personal digital assistant 1.

[0053] Drawing 10 is the block diagram of the packet for sending out a recognition result to a personal digital assistant 1 from host equipment 6. A packet consists of a header unit and data division. A header unit stores the transmitting agency address, the arrival-of-the-mail place address, etc. The transmitting agency address and the arrival-of-the-mail place address are the address of host equipment 6, and the address of a personal digital assistant 1, respectively.

[0054] The command for starting the display information for every alphabetic character and the application program which displays an alphabetic character etc. according to the above-mentioned display information in the arrival-of-the-mail tip end of this packet is stored in data division. As display information for every alphabetic character, the point corresponding to the character code of the alphabetic character, the number which identifies the line to which the alphabetic character belongs, the information showing the location in the line of the alphabetic character, and its graphic size is stored.

[0055] If the above-mentioned packet is sent out to a network 5, a network 5 will transmit that packet to a personal digital assistant 1 according to the arrival-of-the-mail place address of this packet. In a personal digital assistant 1, if this packet is received, in step S11 of drawing 5 , it will be judged as "Yes", and step S12 will be performed.

[0056] Drawing 11 is the flow chart of the display process in a personal digital assistant 1, and is equivalent to step S12 of drawing 5 . That is, this flow chart is performed when a personal digital assistant 1 receives a recognition result from host equipment 6.

[0057] The command taken out from the packet which received is executed at step S71. It continues and investigates whether it is that on which the application program started by the command displays a recognition result according to the display information stored in the packet which received in step S72. If it is the application on which a recognition result is displayed, processing after step S73 is performed, and when that is not right, processing by other applications will be performed in step S81.

[0058] At step S73, the display information for one character is extracted from the packet which received. And in step S74, the alphabetic character is displayed on the LCD display 11 by drawing a display pattern in memory 32 according to the extracted display information. That is, based on the character code and the point which were extracted, the bit map data for displaying the alphabetic character on the LCD display 11 are generated first. Then, according to the location in the extracted line number and a line, the address which writes the bit map data in memory 32 is determined, and the bit map data generated according to it are written in memory 32. And the LCD control section 34 displays the alphabetic character on a liquid crystal display 31 according to the data currently written in memory 32.

[0059] At step S75, it investigates whether the alphabetic character which has not drawn among the alphabetic characters contained in the packet which received remains, and if it remains, it will return to step S73 so that the above-mentioned step S73 and step S74 may be performed to all alphabetic characters.

[0060] The alphabetic character the handwriting input was carried out [the alphabetic character] in the personal digital assistant 1 by the above-mentioned processing is electronized. That is, the alphabetic character by which the handwriting input was carried out in the personal digital assistant 1 is recognized in host equipment 6, and the recognized alphabetic character is changed into the code which can treat document preparation application etc. At this time, the recognized alphabetic character is displayed in the magnitude which the user wrote in the location which the user of the LCD display 11 wrote in.

[0061] Although the handwriting field 51 was a single input area and the user was the configuration which can write the alphabetic character of desired magnitude etc. in the location of the request in the field in the example (the 1st example) shown in above-mentioned drawing 4 , drawing 6 – drawing 11 Two or more blocks are established as a handwriting field 51, and this invention can be applied also to the method which it writes in one character at a time in each block, as it is not limited to this method and shown in drawing 12 . Hereafter, two or more blocks are established as a handwriting field as the 2nd example, and the character recognition processing in the method which writes in the handwriting alphabetic character of one character at a time in 1 block is explained.

[0062] In the 2nd example shown after drawing 12 , fundamentally, although processing of a personal digital assistant 1 is the same as what was shown in drawing 5 , it differs from the 1st example with packet creation processing of step S4, and above-mentioned display processing of step S12.

[0063] Drawing 13 (a) In the 2nd example, it is drawing showing the structure of the packet sent out from a personal digital assistant 1. The header unit is the same as what was shown in drawing 6 . Data division consist of the common section and the individual block section. The application identification information and Terminal ID which are stored in the common section are the same as what was shown in drawing 6 . The individual block section stores the image data of the image within the block number and its block for every block. Here, a block number is information which identifies each block mutually, and can be used as information showing the location of each block in the LCD display 11.

[0064] Drawing 13 (b) It is the detail flowchart of the packet creation processing in the 2nd example, and is equivalent to step S4 of drawing 5 . In step S91, it stores, and the image data of block number =i (initial value of i is set to 1) is compressed, and "i" is continuously set up as a block number corresponding to the image data at step S92. The image data for 1 block (one character) is stored in a packet with that block number by this.

[0065] At step S93, it investigates whether the image data was stored in the packet about all blocks, and if still, a block number will be incremented in step S94, and it will return to step S91.

[0066] By the above-mentioned processing, the image data of all blocks is stored in a packet with the block number, respectively. In addition, you may make it not store the block number and image data in a packet about the block with which the handwriting input is not carried out. If it does in this way, the amount of data delivered and received between a personal digital assistant 1 and host equipment 6 is reducible. Steps S95–S97 are the same as steps S32–S34 of drawing 6 .

[0067] Drawing 14 is a flow chart explaining processing of host equipment 6 in which the packet shown in drawing 13 was received, and is equivalent to step S45 of drawing 8 . At step S101, when the image data of block number =i is taken out from the packet which received and the image data is compressed, it thaws. Then, in step S102, character recognition processing is performed to the image data of the block, and the alphabetic character further recognized in step S103 is changed into a character code. And in step S104, a character code is matched with block number i, and is held.

[0068] At step S105, it investigates whether character recognition processing was performed to the image data of all blocks stored in the packet which received, and if there is a block which is

not performing character recognition processing, after incrementing a block number in step S106, it will return to step S101.

[0069] By the above-mentioned processing, character recognition processing is performed to the image data of each block stored in the receive packet, and the character code of the alphabetic character by which the handwriting input was carried out in the personal digital assistant 1 is outputted.

[0070] Drawing 15 is the block diagram of the packet created in case the character code obtained by processing of drawing 14 is sent out to a personal digital assistant 1. As shown in this drawing, in the 2nd example, the block number of the block with which the alphabetic character of each character code and its character code was written in is matched and stored.

[0071] Drawing 16 is a flow chart which shows processing of a personal digital assistant 1 in which the recognition result by processing of drawing 14 was received. This processing is processing of the personal digital assistant 1 at the time of receiving the packet shown in drawing 15, and is equivalent to step S12 of drawing 5.

[0072] Steps S111 and S112 are the same as steps S71 and S72 of drawing 11 respectively. And it extracts the character code of block number $=i$, in step S114, the alphabetic character corresponding to the extracted character code is expressed to the block identified by block number $=i$ as step S113. Then, in step S115, it investigates whether processing of the above-mentioned steps S113 and S114 is completed about all blocks, and if it has not ended, after incrementing a block number in step S116, it returns to step S113.

[0073] Thus, in the 2nd example, if the handwriting input of the alphabetic character is carried out in a personal digital assistant 1 at a predetermined block, the block number of the block will be transmitted to host equipment 6 with the image data of the block. Host equipment 6 will be returned to a personal digital assistant 1 with the block number which carried out [above-mentioned] reception of the character code of the alphabetic character, if the alphabetic character contained in the image data is recognized. And a personal digital assistant 1 displays the alphabetic character generated according to the character code to the block identified by the block number. That is, also in the 2nd example shown in drawing 12 – drawing 16, the alphabetic character by which the handwriting input was carried out in the personal digital assistant 1 is recognized by host equipment 6, and is electronized. At this time, the alphabetic character recognized by host equipment 6 is displayed on the location which the user of the LCD display 11 wrote in as it is.

[0074] In addition, when character recognition in host equipment 6 is not able to finish extracting to one, a candidate is displayed on a personal digital assistant 1 at the display of delivery and a personal digital assistant 1 by using as a character code two or more recognition results which serve as a candidate, and a user may enable it to choose this. Moreover, although a personal digital assistant 1 is used individually in many cases, if host equipment 6 learns the peculiarity of a handwriting alphabetic character for every terminal ID and it is made to carry out character recognition, its precision of recognition will improve. This study fills in the alphabetic character which is easy to cause incorrect recognition among the handwriting alphabetic characters inputted until now in a personal digital assistant 1, has delivery and a user fill in the handwriting alphabetic character of each alphabetic character, and learns that correspondence relation as a table.

[0075] Furthermore, the timing which transmits the alphabetic character by which the handwriting input was carried out in the personal digital assistant 1 to host equipment 6, and requests recognition processing may be any of an one-character unit, a word unit, a page unit, or a file unit.

[0076] In the above-mentioned operation gestalt, the program which realizes each function shown with the processing program performed by host equipment 6, i.e., drawing 8, and the flow chart shown in 9 and 14, the program which interprets and processes the information transmitted through a network are stored in storage 61 or the portability record medium 63 with the gestalt of the program code which CPU65 can read. Or what is stored in other equipments connected through a network is used.

[0077]

[Effect of the Invention] According to this invention, the handwriting memorandum etc. can be electronized only by requesting recognition from host equipment for image data, such as a memorandum by which the handwriting input was carried out in the personal digital assistant. Thus, this invention offers the user interface which raised the operability at the time of electronizing an alphabetic character etc.

[0078] Moreover, the recognition result of the advanced character recognition function by host equipment is enjoyable, measuring the formation of small lightweight, and low cost-ization, since it becomes unnecessary [a character recognition function] considering as the above-mentioned configuration as requirements for a configuration of the personal digital assistant for electronizing a handwriting memorandum etc. more.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the system configuration Fig. of this operation gestalt.

[Drawing 2] It is the external view of a personal digital assistant.

[Drawing 3] It is the block diagram of a personal digital assistant.

[Drawing 4] It is the example of a display of the handwriting input in a personal digital assistant.

[Drawing 5] It is a flow chart explaining the processing after there is an input in a personal digital assistant.

[Drawing 6] (a) It is drawing showing the structure of the packet sent out from ** and a personal digital assistant, and is (b). It is the detail flowchart of packet creation processing.

[Drawing 7] It is the block diagram of host equipment.

[Drawing 8] It is a flow chart explaining processing of host equipment.

[Drawing 9] It is the flow chart of the character recognition processing in host equipment.

[Drawing 10] It is the block diagram of the packet for sending out a recognition result.

[Drawing 11] It is the flow chart of the display process in a personal digital assistant.

[Drawing 12] It is the example of a display of the handwriting input in the personal digital assistant of the 2nd example.

[Drawing 13] (a) It is ** and drawing showing the structure of the packet sent out from the personal digital assistant of the 2nd example, and is (b). It is the detail flowchart of packet creation processing of the 2nd example.

[Drawing 14] It is the flow chart of the character recognition processing in the host equipment of the 2nd example.

[Drawing 15] It is the block diagram of the packet for sending out a recognition result in the 2nd example.

[Drawing 16] It is the flow chart of the display process in the personal digital assistant of the 2nd example.

[Description of Notations]

1 Personal Digital Assistant

2 Display

3 Transceiver Section

4 Image Input Section

5 Network

6 Host Equipment

7 Image Pattern Analysis and Recognition Section

11 LCD Display

21 CPU

22 Storage

24 Record-Medium Driver

25 Portability Record Medium

31 Liquid Crystal Display

40 Communications Control Section

51 Storage

- 52 Record-Medium Driver
- 53 Portability Record Medium
- 54 Communications Control Section
- 55 CPU
- 56 Memory

[Translation done.]